

# Analysis of Operation Gas Contamination Sources in the PHENIX Drift Chamber Using Electron Drift Velocity Monitoring Chamber

*V. V. Baublis, S. A. Butsyk, M. R. Kan, B. G. Komkov,  
V. S. Kozlov, V. G. Riabov, Yu. G. Riabov,  
V. I. Tarakanov, V. M. Samsonov*

## Аннотация

Используя специальную камеру мониторинга дрейфовой скорости электронов в газах, измерили зависимости дрейфовой скорости электронов от напряженности электрического поля  $V_d(E)$  в газовой смеси  $Ar/C_2H_6$  (50%-50%), пропущенной через трехсекторный полномасштабный прототип дрейфовой камеры (ДК) ФЕНИКС [1] при различных скоростях прокачки газа. Анализ полученных распределений  $V_d(E)$  на основе оригинальной методики позволил сделать косвенную оценку абсолютного значения потока загрязняющих газовых примесей внутри прототипа ДК. Также были проведены дополнительные измерения дрейфовой скорости в газе, пропущенном через специальный алюминиевый ящик с майларовым окном, являющийся аналогом прототипа ДК ФЕНИКС по соотношению площади майлара к газовому объему. Совместный анализ зависимостей  $V_d(E)$  для прототипа ДК и алюминиевого ящика позволил разделить различные источники загрязнения по их степени и характеру влияния на дрейфовую скорость в газовой смеси  $Ar/C_2H_6$  (50%-50%).

## Abstract

The special electron drift velocity monitoring chamber was used to measure the drift velocity dependencies on electric field strength  $V_d(E)$  in  $Ar/C_2H_6$  (50%-50%) gas mixture on the output from three-sector full-scale prototype of PHENIX Drift Chamber (DC) [1] at different flow rates of operation gas. Original methodic was developed to indirectly estimate the absolute value of admixtures flow rate in DC prototype from analysis of measured  $V_d(E)$  distributions. Additional measurements of the drift velocity were carried out in the gas on the output from special aluminum box containing mylar window. The ratio of mylar surface area to the gas volume in this box was close to that of the DC prototype. Comparison of measured  $V_d(E)$  dependencies for aluminum box and DC prototype allowed distinguishing the different sources of gas contamination according to their influence on drift velocity in  $Ar/C_2H_6$  (50%-50%) gas mixture.

Препринт N2326, 2.09.1999 г., англ. текст.

E-mail: [riabovvg@dbserv.pnpi.spb.ru](mailto:riabovvg@dbserv.pnpi.spb.ru)

# Chamber for Electron Drift Velocity Monitoring in the Operation Gas of the PHENIX Drift Chamber

*V. V. Baublis, S. A. Butsyk, M. R. Kan, B. G. Komkov,  
V. S. Kozlov, V. G. Riabov, Yu. G. Riabov,  
V. I. Tarakanov, V. M. Samsonov*

## Аннотация

В рамках совместного ПИЯФ-БНЛ проекта по созданию дрейфовой камеры (ДК) для экспериментальной установки ФЕНИКС (БНЛ, США) [1] была создана специальная камера для измерения дрейфовой скорости электронов в газовых смесях. Приводится описание конструкции и принципа работы данной камеры, а также анализ точности измерения дрейфовой скорости с ее помощью. Рассматривается проблема обеспечения чистоты газовой смеси внутри камеры. Анализируется достоверность полученных с камеры данных путем их сравнения с результатами других авторов [2-9] на примере газовой смеси  $\text{Ar}/\text{C}_2\text{H}_6$  (50%-50%).

## Abstract

The description of construction and operation principles of the electron drift velocity monitoring chamber for PHENIX [1] experiment are given. The analysis of accuracy of electron drift velocity measurements with this chamber is presented. The problem of preserving the gas mixture purity inside the chamber is considered. The reliability of results obtained with the chamber is verified by comparison with drift velocity measurements performed by other authors [2-9] in  $\text{Ar}/\text{C}_2\text{H}_6$  (50%-50%) gas mixture.

Препринт N2327, 2.09.1999 г., англ. текст.

E-mail: [riabovvg@dbserv.pnpi.spb.ru](mailto:riabovvg@dbserv.pnpi.spb.ru)

# Ageing Investigation of ATLAS TRT Straws

*G. Gavrilov, A. Krivshich, E. Kuznetsova, E. Lobachev, L. Schipunov*

## Аннотация

Представлены результаты исследования процессов старения трубок детектора переходного излучения установки ATLAS. Тесты на старение изогнутых трубок (максимальное смещение анодных проволочек от оси в зоне облучения  $S = 300$  мкм) проводились с помощью  $\beta$ -источника  $^{90}\text{Sr}$  (2 Ci). Для продува трубок использовалась рабочая газовая смесь  $\text{Xe}(70\%)+\text{CO}_2(10\%)+\text{CF}_4(20\%)$ . В необлученной части трубок коэффициент газового усиления (КГУ) оставался без изменения вплоть до накопления заряда  $Q \approx 8$  К/см. В зоне облучения заметное падение КГУ ( $\sim 10\%$  на 1 К/см) наблюдалось уже при  $Q = 4$  К/см, однако первые признаки старения были обнаружены на краях зоны облучения уже при заряде  $Q \approx 1.5$  К/см.

## Abstract

The ageing investigation results of the TRT straws are presented. Ageing tests of the bent straws (anode wire offset in the irradiated zone  $S = 300$   $\mu\text{m}$ ) under sustained irradiation by the  $^{90}\text{Sr}$  (2 Ci) were performed with working gas mixture  $\text{Xe}(70\%)+\text{CO}_2(10\%)+\text{CF}_4(20\%)$ . Gain reduction was not observed in the nonirradiated part of the straw up to the accumulated charge  $Q \approx 8$  C/cm. In the irradiation zone a noticeable gas gain reduction rate ( $\sim 10\%$  per 1 C/cm) starts from  $Q = 4$  C/cm. Although the signs of ageing are observable at the edges of irradiation zone starting from the accumulated charge  $Q \approx 1.5$  C/cm.

Препринт N2328, 17.09.1999 г., англ. текст.

E-mail: [galoff@rec03.pnpi.spb.ru](mailto:galoff@rec03.pnpi.spb.ru)

# First Results of Neutron Diffraction Studies of Holmium and Ytterbium Diphthalocyanines

*I. V. Golosovsky, P. N. Moskalev, A. I. Sibilev and I. Mirebeau*

## Аннотация

Первые нейтронографические исследования дифталоцианинов гольмия (PcHoPc) и иттербия (PcYbPc) показали, что эти молекулярные соединения кристаллизуются в группе  $P2_12_12_1$  и имеют большое количество внутренних дефектов. В результате анализа оказалось, что образцы очень чувствительны к внешним механическим воздействиям, в частности, к перетиранию. При этом в PcYbPc появляются дополнительные внутренние напряжения, а в PcHoPc перетирание приводит к сильному изменению параметров ячейки. В обоих случаях симметрия и способ упаковки молекул не меняются.

## Abstract

It was shown that Ho and Yb diphthalocyanines crystallize in the space group  $P2_12_12_1$  and have large quantity of defects. First results of neutron diffraction studies showed high sensitivity of these molecular compounds to weak mechanical action as the regrinding. It turned out that in PcYbPc the regrinding leads to the appearing of additional stresses. While in PcHoPc the regrinding leads to the strong expanding of the unit cell without any visible changes in macrostructure. No changing in the packing of molecules after regrinding was detected.

Препринт N2329, 20.09.1999 г., англ. текст.

E-mail: [golosov@hep486.pnpi.spb.ru](mailto:golosov@hep486.pnpi.spb.ru)

## Изучение структуры событий ядро-ядерных взаимодействий в пространстве 4-скоростей

*К. Н. Ермаков, О. В. Рогачевский*

## Аннотация

Структура событий  $pC$ ,  $dC$ ,  $\alpha C$ ,  $CC$ -взаимодействий при импульсе налетающего ядра 4.2 ГэВ/с изучена с использованием алгоритма поиска кластеров частиц по их относительной 4-скорости  $b_{ik}$ . Рассмотрено изменение характеристик выделяемых кластеров в области изменения этой переменной для данных взаимодействий.

## Abstract

Event structure for  $pC$ ,  $dC$ ,  $\alpha C$ ,  $CC$  interactions at incident momentum 4.2 GeV/c have been studied by used of cluster finding algorithm on particle relative 4-velocity  $b_{ik}$ . Change of cluster characteristics in interaction 4-velocity space is considered.

Препринт N2330, 21.09.1999 г.

E-mail: [ermkov@hep486.pnpi.spb.ru](mailto:ermkov@hep486.pnpi.spb.ru)

# Possible New Mechanism for Anode Wire Aging in Gas-Filled Detectors

*T. Ferguson, G. Gavrillov, A. Krivchitch, E. Kuznetsova, L. Schipunov*

## Аннотация

Представлены результаты старения дрейфовых трубок под воздействием излучения  $\beta$ -источника  $^{90}\text{Sr}$  (2 Кюри). Тщательно изучены проявления процесса старения на анодных проволочках из золоченого вольфрама, набравших заряд 9 Кл/см. Исследование старения проводилось в газовой смеси, состоящей из Xe,  $\text{CO}_2$  и  $\text{CF}_4$ . В результате процессов старения золотое покрытие анодной проволочки разрушилось, при этом диаметр проволочки увеличился с 35  $\mu\text{m}$  до 42  $\mu\text{m}$ . Показано, что такое «распухание» анодной проволочки может быть объяснено окислением вольфрама. Возможно, что это является новым механизмом старения анодных проволочек.

## Abstract

Results from an aging investigation of straw-tube set under sustained irradiation by a  $^{90}\text{Sr}$  (2 Ci,  $\beta$ -source) are presented. A thorough study of the aging phenomenon for gold-plated tungsten wires with an accumulated charge of 9 C/cm was made. Aging tests were performed with gas mixture containing Xe,  $\text{Co}_2$  and  $\text{Cf}_4$ . As a result of aging, the gold coating on the wires was destroyed, and the wire diameter increased from 35  $\mu\text{m}$  to 42  $\mu\text{m}$ . It is shown that this anode swelling effect can be explained by tungsten oxidation. This is a possible new aging mechanism for anode wires.

Препринт N2331, 28.09.1999 г., англ. текст.

E-mail: [galoff@rec03.pnpi.spb.ru](mailto:galoff@rec03.pnpi.spb.ru)

# Interplay of Quantum Electrodynamics and Pauli's Exclusion Principle in NEET and TEEN Processes

*F. F. Karpeshin, M. B. Trzhaskovskaya, M. R. Harston, J. F. Chemin*

## Аннотация

Рассмотрены следствия несохранения принципа Паули для электрона в промежуточном состоянии. Показано, что в случае 77.351 кэВ M1-перехода в  $^{197}\text{Au}$  основным каналом разрядки должен быть процесс дискретной конверсии на 1s-оболочке, при котором электрон резонансно возбуждается в 3s-состояние и возвращается назад по цепочке  $3s \rightarrow 2p \rightarrow 1s$  с испусканием двух электрических дипольных квантов. Получено, что скорость этого распада радикально меняется по мере ионизации электронной оболочки. Этот эффект может быть проверен в эксперименте. Дан также обзор других процессов, в которых может наблюдаться «нарушение» принципа Паули в промежуточном состоянии.

## Abstract

Consequences of nonconservation of Pauli's exclusion principle for an electron in an intermediate state are considered. In case of the 77.351 keV M1 transition in  $^{197}\text{Au}$  the main channel of an deexcitation is demonstrated to be discrete conversion on the 1s shell. The 1s electron is excited resonantly to the 3s shell and reverts to the original state via the transition chain  $3s \rightarrow 2p \rightarrow 1s$ , two electric dipole quanta being emitted. The rate of this decay has been obtained to change greatly as the atom of  $^{197}\text{Au}$  is successively ionized. This effect can be verified in an experiment. A review of alternative processes where the «violation» of Pauli's principle in an intermediate state may manifest itself is also presented.

Препринт N2332, 24.09.1999 г., англ. текст.

E-mail: [trzhask@thd.pnpi.spb.ru](mailto:trzhask@thd.pnpi.spb.ru)